

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-253784

(43)Date of publication of application : 20.10.1988

(51)Int.Cl.

H04N 7/13

(21)Application number : 61-272366

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 14.11.1986

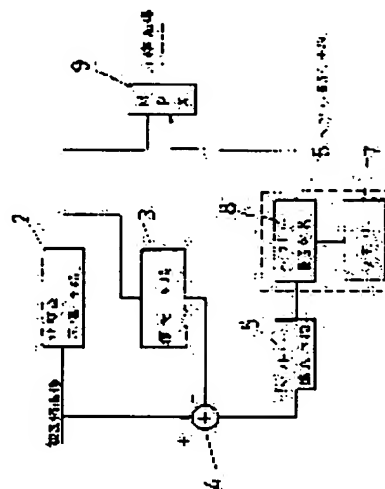
(72)Inventor : NISHIHARA EITARO
GO YUKIO
OGAWA YOSHIHIKO

(54) IMAGE COMPRESSING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the compression ratio without deteriorating the quality of an image by obtaining the difference between a restored image and an image to be compressed, quantizing differential vector based on the differential data, then transmitting it together with a non-reversible compressed image.

CONSTITUTION: The titled device is provided with a non-reversible compression means 2 to compress an image to be compressed non-reversably, a restoration means 3 to restore a compressed image, a differential means 4 to obtain the differential between a restored image and an image to be compressed, a vector constituting means 5 to constitute a differential vector from the output of the means 4, and a vector means 6 to quantize a differential vector and the difference between a restored image and an image to be compressed is obtained, and a differential vector based on said differential is quantized. Out of the relation between thus obtained quantized output and the non-reversible compressed image, an original image can be restored without any deterioration. Furthermore, since the non-reversible compression method is employed, the quantity of data can be sufficiently decreased. As a result, the compression ratio can be increased without deteriorating the quality of an image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-253784

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)10月20日

H 04 N 7/13

Z-7060-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 画像圧縮装置

⑯ 特 願 昭61-272366

⑰ 出 願 昭61(1986)11月14日

⑱ 発 明 者 西 原 栄 太 郎 栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会社東芝那須工場内

⑲ 発 明 者 呉 志 雄 北海道札幌市北区北十一条西3丁目(番地なし) 北大留学生会館

⑳ 発 明 者 小 川 吉 彦 北海道札幌市北区北三十三条西6丁目(番地なし)

㉑ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉒ 代 理 人 弁 理 士 三 澤 正 義

明 細 書

1. 発明の名称

画像圧縮装置

2. 特許請求の範囲

被圧縮画像を圧縮する画像圧縮装置において、被圧縮画像を非可逆的に圧縮する非可逆圧縮手段と、この圧縮画像を復元する復元手段と、この復元画像と前記被圧縮画像との差分を得る差分手段と、この差分手段の出力より差分ベクトルを構成するベクトル構成手段と、この差分ベクトルを量子化するベクトル量子化手段とを具備することを特徴とする画像圧縮装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は画像圧縮装置、特に画像をコード化、投影化または変換処理を施して情報量の保存を行うつつ見掛けのデータ量の圧縮を行う画像圧縮装置に関するものである。

(従来の技術)

デジタル画像を通信回線を通して送受信する場合あるいは記憶装置に格納する場合、または通信路あるいは記憶装置の負荷を軽減する場合には、より少ない語数で原画像を表現する方法、所謂画像圧縮を必要とするがこの画像圧縮方法には可逆圧縮と非可逆圧縮の2種がある。可逆圧縮は、圧縮した画像を原画像に完全に復元可能であるのに対し、非可逆圧縮では、可逆圧縮に比し圧縮率を大きくとれるが、完全に原画像に復元することができず、しかも、圧縮率に比例して画質も劣化する。このため非可逆圧縮では、人間の目に画質の劣化を感じさせない程度に圧縮率を制限する必要がある。

(発明が解決しようとする問題点)

ところで、画像の精密度が要求される例えば医用画像等においては、画質の劣化が直接診断能の低下に結びつく虞があるため、一般に画質の劣化のない可逆圧縮方式がとられている。そのため圧縮率の大幅な向上、記憶容量の縮小を期待できないという問題を有していた。

この発明はかかる事情に鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、画像品質を劣化させることなく圧縮率を高めることを可能にした画像圧縮装置を提供することにある。

〔発明の構成〕

（問題点を解決するための手段）

本発明は、被圧縮画像を非可逆的に圧縮する非可逆圧縮手段と、この圧縮画像を復元する復元手段と、この復元画像と前記被圧縮画像との差分を得る差分手段と、この差分手段の出力より差分ベクトルを構成するベクトル構成手段と、この差分ベクトルを量子化するベクトル量子化手段とを具備するものである。

（作用）

被圧縮画像が非可逆圧縮手段により非可逆的に圧縮され、この圧縮画像が復元手段により復元され、この復元画像と被圧縮画像との差分が差分手段により求められる。そして、この差分出力に応じた差分ベクトルがベクトル構成手段により構成され、この差分ベクトルがベクトル量子化手段

により量子化されることになる。

一般に被圧縮画像を非可逆的に圧縮した場合、復元画像の画質劣化は必至となるが、上記のように復元画像と被圧縮画像との差分をとり、その差分に基づく差分ベクトルを量子化することにより、この量子化出力と非可逆圧縮画像との関係から劣化のない原画像に復元することができる。しかも、非可逆圧縮法を採用したことからデータ量を十分に減少させることができる。このため、画像品質を劣化させることなく圧縮率を高めることが可能となる。

（実施例）

以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

第1図は本発明の一実施例たる画像圧縮装置のブロック図である。同図に示すように本実施例装置は、非可逆圧縮手段2、復元手段3、差分手段4、ベクトル構成手段5、ベクトル量子化手段6、マルチプレクサ(MPX)9を有する。

非可逆圧縮手段2は、取り込まれた被圧縮画像

（原画像）を非可逆的に圧縮するもので、第2図にその詳細な構成を示すように、被圧縮画像データを取り込みコサイン変換、2次元フーリエ変換などを行う変換部2aと、この変換出力を取り込み語長の量子化を行う量子化部2bと、この量子化出力をコード化するコード化部2cとを有して成る。Chung(Radiological Image Compression: Full flame bit allocation atechnique Skihchung Lo, H.K. Huang, Radiogy 1985: 811 ~ 817)の方法によると、前記変換部2aにおける2次元コサイン変換は、

$$F = (u, v) = (2/N)^2 C(u) \cdot C(v) \\ \times \left\{ \sum_{k=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{N-1} f(j, k) \cos[U(j+0.5)/N] \right. \\ \left. \cdot \cos[v(k+0.5)/N] \right\}$$

で与えられる。また、量子化部2bにおける量子化には種々の方法が考えられるが、最も単純な方法として量子化ビット数を一律に小さくする方法を適用するとよい。また実用的には、各ワードの

持つ情報量に応じてビットを割り当てる方法が使われる。

さらに、第1図において復元手段3は、前記非可逆圧縮手段2内の量子化部2bの出力を取り込み、非可逆的圧縮画像を復元するものであり、その出力は差分手段4に送出されるようになっている。

この差分手段4は、復元手段3による復元画像と被圧縮画像との差分を得るものであり、その差分出力は、後段に配置されたベクトル構成手段5に送出されるようになっている。

ベクトル構成手段5は、差分手段4の出力に基づいて差分ベクトルを構成するものであり、構成された差分ベクトルは、後段に配置されたベクトル量子化手段6に送出されるようになっている。

このベクトル量子化手段6は、前記ベクトル構成手段5よりの差分ベクトルを量子化するもので、例えばn次元の空間に分布しているベクトルを、平均二乗誤差が最小となるように 2^m 分割し、分割された空間の中心を標本ベクトルとするコード

・ブックが形成されたメモリ7と、このコード・ブック情報に基づいてmビット／ベクトルのベクトル量子化を行うベクトル量子化器8とを有して成る。

また、マルチプレクサ9は、前記非可逆圧縮手段2の非可逆圧縮出力（コード化部2cの出力）と、前記ベクトル量子化手段6の量子化出力とを混合するものであり、この混合出力が、本実施例装置の圧縮画像データとして外部装置、例えば記憶装置に送出されるようになっている。

次に、上記構成の作用について説明する。

先ず、取り込まれた被圧縮画像が非可逆圧縮手段2により非可逆的に圧縮される。この非可逆圧縮手段2内の量子化部2bの出力が復元手段3に送出され、この復元手段3により復元される。そして復元画像が差分手段4に送出され、ここで被圧縮画像（原画像）との差分が求められる。求められた差分データはベクトル構成手段5に送出され、このベクトル構成手段5により差分データに基づく差分ベクトルが構成され、構成された差分

ベクトルがベクトル量子化手段6により量子化される。そしてこのベクトル量子化出力と、前記非可逆圧縮手段2の圧縮出力とがマルチプレクサ9を介することにより、本実施例装置の圧縮画像データとして外部装置（例えば記憶装置）に送出される。

尚、当該圧縮画像データの復元は、上記圧縮過程の逆過程を経ることで行われるのはいうまでもない。

このように本実施例装置にあっては、被圧縮画像を非可逆的に圧縮し、この圧縮画像を復元し、この復元画像と被圧縮画像との差分を求め、この差分データに基づく差分ベクトルを構成し、この差分ベクトルを量子化して該非可逆圧縮画像と共に送出するようにしたものであるから、非可逆圧縮法を採るのにもかかわらず、該圧縮画像データに基づいて復元された画像は歪が少なく診断上良好なものとなる。しかも、非可逆圧縮により圧縮率を大きくとることができる。また、ベクトル量子化は低ビットで実現できるので、差分情報の付

加に起因するデータ量増大は極めて少ない。

尚、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変形実施が可能である。例えば被圧縮画像全体を一度に圧縮するのではなく、複数のブロックに分割して各ブロック毎に圧縮処理を行うようにしてもよい。ブロック直交変換による圧縮法自体は周知であるが、従来方式によれば圧縮により画像の高周波成分が失われ、復元画像にブロックの縊ぎ目が現れて画質が低下するという欠点がある。これは“ブロック効果”と称され、圧縮率を上げるほど著しい。しかしながら、本方式によれば、従来方式で失われた情報、特にエッジ情報、ブロック情報などは当該情報に適したコード・ブックに基づいてベクトル量子化され、それが非可逆圧縮画像データに付加されることになるので、復元画像にブロックの縊ぎ目が現れることはない。

〔発明の効果〕

以上詳述したように本発明によれば、画像品質を劣化させることなく圧縮率を高めることがで

きる画像圧縮装置を提供することができる。

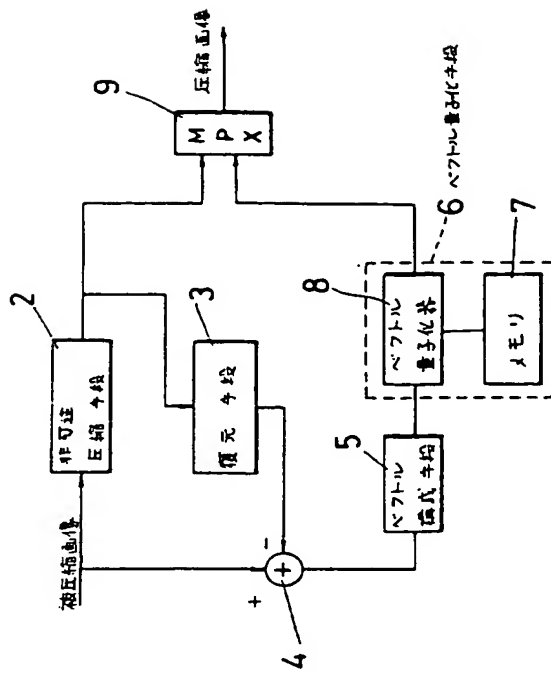
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例たる画像圧縮装置のブロック図、第2図は第1図における非可逆圧縮手段の詳細を示すブロック図である。

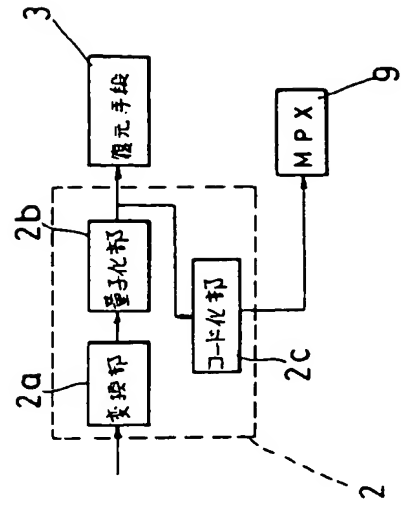
- 2…非可逆圧縮手段、3…復元手段、
- 4…差分手段、5…ベクトル構成手段、
- 6…ベクトル量子化手段。

代理人 弁理士 三 澤 正 義





第 1 図



第 2 図